Über Lias Epsilon.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde der Naturwissenschaften

an der

Universität Tübingen

vorgelegt von

Arnold R. C. von Wurstemberger.

Stuttgart.
Druck der E. Schweizerbart'schen Buchdruckerei.
1876.

Über Lias Epsilon.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde der Naturwissenschaften

an der

Universität Tübingen

vorgelegt von

Arnold R. C. von Wurstemberger.

Stuttgart.
Druck der E. Schweizerbart'schen Buchdruckerei.
1876.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550015_0130

Seinem

hochverehrten Lehrer

Herrn Professor

Dr. Friederich August v. Quenstedt

als

Zeichen innigster Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Einleitung.

Die Formation, von der hier die Rede sein soll und welche unter dem Namen Posidonienschiefer bekannt ist, hat schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen und Techniker auf sich gezogen, einerseits, weil die darin liegenden Petrefacten so besonders schön erhalten sind, wie sonst in keiner zweiten Formation Schwabens, andererseits wegen des bedeutenden Gehaltes an Bitumen, welch' letzteres in neuerer Zeit sogar zur Heizung von Dampfmaschinen verwendet wird. Es mag deshalb lohnend erscheinen diese Schichten zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung zu wählen, besonders da sie nicht nur locales, sondern ihrer ausgedehnten Verbreitung in kohlenarmen Gegenden wegen, auch ein allgemeines Interesse verdienen. Dieser Schiefer zieht sich über Banz, Pfahlheim bei Ellwangen, Wasseralfingen, Boll, Holzmaden, dann längs dem Albrande über Reutlingen, Bisingen b. Hechingen, Schömberg, Fuezen am Randen, dann in der Schweiz über Beggingen, den nördlichen Theil des Cantons Aargau, durch den Berner Jura bei Délémont und Porrentruy, nach Frankreich, über Vaufray nach Besançon und Salins und gegen la Verpillière hin.

In der genannten Ausdehnung zeigt der Lias ε im Grossen und Ganzen eine bedeutende Gleichförmigkeit. Gewisse Theile, wie z. B. die Stinksteine, habe ich überall wiedergefunden; dagegen sehen wir bisweilen in Aufschlüssen, die ganz nahe bei einander liegen, im Einzelnen nicht unbedeutende Verschiedenheiten auftreten; besonders variirt die

Gesteinsbeschaffenheit.

Der Lias ε besteht bei uns in Württemberg der Hauptsache nach aus einem grauen bis schwarzen, oft sehr zähen, Schiefer, der im Innern des Gebirges manchmal das schieferige Ansehen verliert und den Eindruck von Plattenkalken macht, dagegen, wo er der Verwitterung ausgesetzt ist, bis zur Papierdünne blättert.

Zwischen den vorgenannten Schiefern lagern sich harte Kalkbänke ein, von denen zwei, die sogenannten Stinksteine, eine merkwürdige Constanz zeigen.

Die Schiefer sind meistens bituminös, doch erstreckt sich der Gehalt an Bitumen nicht immer auf alle Lager, so z. B. ist in Holzmaden nur der untere, in Reutlingen auch der obere Schiefer als Brennmaterial verwendbar. Ferner ist der Schiefer mit fein vertheiltem Schwefelkies gespickt, welcher, (wie diess bei Ohmenhausen der Fall ist) bald hier bald dort zu einzelnen Klumpen verdichtet auftritt, oder (wie bei Reutlingen) Schichten bildet.

Auch die Härte einer und derselben Schichte ist an verschiedenen Orten oft gänzlich different. In der Schweiz und in Frankreich sind die oberen Schichten des Lias ε nicht wie bei uns Schiefer, sondern die *Posidonia* liegt dort in einem aschgrauen schüttigen Mergel, der Glimmer und Sand enthält.

Aus diesem Grunde will ich den Namen Posidonienschiefer nur auf die württembergische Formation anwenden, sonst aber die Bezeichnung „Lias ε“ festhalten.

Hin und wieder findet man (z. B. im Canton Aargau) zwischen den Schiefern Gerölle, Sand und dergleichen eingelagert, was auf eine Strandbildung hindeutet.

Der Schiefer wird von einer Reihe paralleler Spalten (Gächen) durchzogen, was besonders in Holzmaden deutlich hervortritt, welche schnurgerade in der Richtung des Meridians ihren Verlauf nehmen. Dieselben durchsetzen den Steinbruch in seiner

ganzen Höhe, so dass die Arbeiter häufig den Schiefer nur abzuheben brauchen und nicht nöthig haben ihn erst mit vieler Mühe zu zerschneiden.

Die Richtung von Nord nach Süd wird von den Spalten in sämmtlichen Steinbrüchen von Holzmaden so constant eingehalten, dass die Steinhauer sie als Sonnenuhr benützen, indem zur Mittagszeit beide gegenüberliegende Wände des Bruches von der Sonne gleichzeitig im Streiflicht beleuchtet werden. Ungefähr senkrecht zu diesem Spaltensystem zieht sich ein zweites durch den Schiefer, welches jedoch lange nicht so regelmässig ist als das erste, häufig absetzt, krumm wird, und zuweilen nur einige Schichten durchschneidet.

Die Spalten sind entweder leer oder mit Gyps und Schwerspath ausgefüllt, welche sich aus dem verwitterten Schwefelkiese gebildet haben. Aus dem Schiefer fliessen bei Boll, Reutlingen, Bisingen und anderen Orten Quellen, die bedeutend Schwefelwasserstoff abgeben, und wenn das Wasser ruhig steht, auf der Oberfläche eine leichte Decke von Schwefelmilch zeigen. An anderen Orten (Sceaux) soll nach einer Erzählung auf den Quellen an heissen Tagen soviel Oel herauskommen, dass man es beinahe mit Löffeln vom Wasser abschöpfen könnte. Was die Mächtigkeit des Schiefers anbelangt, so variirt sie ungemein. Wir finden bei Pfahlheim denselben blos 1 M. mächtig, bei Holzmaden zwischen 8,3 und 2 M., bei Reutlingen 7 M., bei Beggingen ca. 8 M., bei Schmidberg, bei Böttstein Ct. Aargau sogar 35 M., dagegen bei Rüti in der Nähe von Thalheim etwas über 24 cm. und bei Mouthier wieder etwa 80 M. Aehnliche locale Verschiedenheiten zeigen sich in Beziehung auf Zahl und Erhaltung der Petrefacten.

Man findet die Ichthyosauren in Boll, Holzmaden, Ohmden häufig und meist schön erhalten, während bei Reutlingen wenig und meist schlechte Stücke zu Tage gefördert werden. Im Berner Jura wurde noch nie ein Saurier gefunden, wohl aber bei Salins einzelne zerstreute Wirbel. Man darf desshalb annehmen, dass die einzelnen Ablagerungen an verschiedenen Orten nicht immer

unter denselben Verhältnissen stattfinden, eine Beobachtung auf die wir in der Folge noch zurückkehren werden.

Keine Formation lässt sich mit solcher Leichtigkeit abgrenzen als die hier in Frage stehende. Nach dem Vorgange des Herrn Professor Dr. von Quenstedt kann man als unterstes Glied derselben den sogenannten Tafelfleins der auf dem Costaten-Kalke aufliegt, und sich schon durch seine Härte unterscheidet, bezeichnen, und von da an den Lias ε rechnen. Besonders bequem wird aber dieser Horizont dadurch, dass gleich darauf die mächtigen Fucoidenschiefer sitzen, welche, wenn man auch den Fleins übersehen würde, sicher auffallen müssten.

Die obere Grenze ist nicht in gleicher Weise allgemein gültig festzustellen, man muss vielmehr für jeden Ort dieselbe besonders bestimmen. Für Boll geben die oberen Fucoiden-Schiefer einen sicheren Horizont, dieselben finden sich jedoch nicht in Reutlingen und dort entscheidet dann wieder der Gesteins-Charakter.

Betrachten wir nun speziell die

Lagerungsverhältnisse.

Diese zeigen, wie schon oben erwähnt, in ihren Details ziemliche Variation; man ist daher genöthigt, für jede Aufschlussstelle ein besonderes Profil aufzunehmen.

Seiner beinahe horizontalen Lagerung wegen giebt zu diesem Zwecke

Der Lias ε Süddeutschlands

das beste Untersuchungsmaterial. Nicht nur befinden sich die Schichten meist noch in annähernd derselben Lage, in welcher sie aus dem Wasser abgesetzt wurden, sondern sie sind hier durch unzählige Grabarbeiten an den verschiedensten Orten sehr gut und deutlich aufgeschlossen, was die Untersuchung der Schichtenfolge und die Aufnahme genauer Profile bedeutend erleichtert, ich möchte sogar sagen allein möglich macht.

Für die unteren Schichten lässt sich in

Holzmaden

ein sicherer und guter Durchschnitt aufnehmen, die oberen sind

jedoch daselbst mangelhaft entwickelt und ich habe es desshalb vorgezogen im Steinbruche bei Ohmenhausen ihre Folge zu studiren und festzustellen.

Beginnen wir als unterstes Glied mit dem Tafelfleins I. (vergleiche Profil I.)

Derselbe wird vorzüglich in Zell gewonnen und gibt dort ein sehr gutes Material zu Tischplatten und dergleichen. In Holzmaden sind es nur wenige Brüche in welchen man nach demselben gräbt, da der dortige den Temperatur- und Witterungswechsel nicht aushält und bald zerfällt. Auf seiner Unterseite findet man in ziemlicher Anzahl *Cidaris criniferus* (Pliensbach) (von Quenstedt, Jura Tafel 37. Fig. 19). Auch kommen in diesem Fleins Loliginiten mit Dintenbeuteln, Schuppenfische und Ichthyosauren vor. Von letzteren will ich hier nur einen kleinen *I. quadriscissus* erwähnen, der ein wahres Musterexemplar ist und sich in Stuttgart befindet, sowie den unten näher beschriebenen *Quadriscissus*, welcher 5 junge Individuen in seinem Leibe einschliesst.

Auf diesem Fleins finden wir dann ein Lager von breitblättrigen *Fucus* (2 a) Schlotheims *Algacites granulatus*, im oberen Theile (2 b) dieser Bank werden dann die Fucoiden immer schmalblättriger und gleichen dem *Fucus* von Quenstedt, Jura Tafel 39. Fig. 10. sehr, erreichen jedoch nie die feinen und eleganten Formen des *Fucus bollensis* der erst im oberen Theile von Lias ε vorkommt.

Diese etwa 15 Centimeter mächtige Schichte besteht aus einem kaffeebraunen bituminösen harten Gestein, welches wenig Schieferung zeigt und beim Schlage splittert, auch der Verwitterung trotzt.

Auf diesem braunen Grunde lassen sich die hübschen Zeichnungen der blaugrauen Fucoiden sehr deutlich erkennen. Ueber diesem Lager befindet sich eine Schichte (3) von aschgrauen schüttigen Mergeln, welche an Amaltheenthone erinnern und grosse Paxsillosen sowie einige verkieste und hernach in Ocker verwandelte kleine Muscheln enthält. Hierauf folgt wieder eine einige Centimeter dicke Schichte von Fucoiden (4) in einem

Profil No. I.

			No.
Oberepsilon		Leberboden	19
Mittelepsilon	Oberer Schiefer	Monotisplatte	18
		harte Kalkbänke Wolke	17
		Zweiter Stinkstein	16
	Mittlerer Schiefer	Mittlerer Stinkstein	b c 15 a
	Unterer Schiefer	erster Stinkstein	14
		Brennbarer Schiefer	13
Unterepsilon oder Seegrasschiefer		Plättli	12
		Schieferfleins	
		Hainzen (Fleins)	11
		Mergel	10
		Coblenzer (Fleins)	9
		Fucoiden mit weissen Muscheln	8
		Belemnitenmergel	7
		Hauptfucoidenbank grau Fucoiden braun	b a 6
		Lehm gelb	5
		Fucoiden feinblättrig / breitblättrig braun	b a 4
		Mergel grau	3
		Fucoiden feinblättrig / breitblättrig braun	b a 2
		Tafelfleins	1

Gestein wie das No. 2 braun, bituminös und noch splitteriger beim Schlage.

Wie vorher sind die unteren Fucoiden (4) breitblättriger als die oberen (4 b). Eine 3 cm. dicke Lehmschicht (5) welche durch viel Eisenocker gelb gefärbt ist, und ausser *Bel. paxillosus* nichts aufweist, trennt diese von der darauf folgenden Hauptfucoidenbank (6).

Diese beginnt ebenfalls unten mit einem braunen Gestein, welches aber nur etwa 6 cm. dick ist und dann gleich in aschgraue bitumenleere kurzblättrige Schiefer übergeht.

Diese Schiefer bilden das Hauptlager des *Algacites granulatus* und zwar sind diese Fucoiden so massenhaft eingelagert, dass man auf dem Querbruche des Schiefers eine Menge dicht an einander gedrängter ovaler weisser Tupfen sieht, ein deutliches Anzeichen dafür, dass diese Pflanzen dicke rundliche Stämmchen, und nicht papierdünne Blätter waren. (Vergl. hierüber v. Quenstedt, Jura pag. 270.)

In diesem Lager tritt dasselbe auf, was wir schon mehrfach früher sahen: in den untern Theilen jeder Fucoidenbank finden wir die breitblättrigen, in den oberen die schmalblättrigen Fucoiden, ja man kann an einem Handstück von 3 cm. Dicke diess schon deutlich wahrnehmen. Wie mit einem Messer abgeschnitten hören dann die Fucoiden auf, nachdem sie bereits die Feinheit der *Fuc. bollensis* erreicht haben, das Gestein (7) setzt jedoch fort; es enthält wieder Belemniten.

Etwas höher als dieser Mergelschiefer liegt noch einmal eine dünne leicht übersehbare Lage Seegras (8), welche durch ein etwa 2 cm. dickes Bänkchen gelben Lehmes von dem Mergel getrennt ist. Dieses Seegras ist mit einer Menge weisser Muschelschalen durchspickt, wahrscheinlich schon *Mytilus gryphoides*, nur ziemlich klein und schlecht erhalten.

Auf diese Schichte folgt der erste Fleins (9) der sogenannte Coblenzer, wie ihn die Bauern von Holzmaden nennen. Ein schwarzer, zäher, bituminöser Kalk, der jedoch der Verwitterung so wenig Widerstand leistet, wie der Tafelfleins, daher auch nur in wenig Brüchen gewonnen wird. Man trifft ihn selten

in so schönen Platten wie den eigentlichen Fleins, denn eine Menge Sprünge, welche nach allen Richtungen verlaufen, theilen denselben oft in ziemlich kleine Stücke.

Wahrscheinlich stammt aus diesem Coblenzer ein schöner *Teleosaurus,* der sich im Stuttgarter Cabinette befindet. Es ist ein Exemplar von $12^1/_2$ Fuss Länge, mit Ausnahme des Kopfes vortrefflich erhalten und zeigt die bei *Teleosaurus* so oft beobachteten Missverhältnisse der vorderen und hinteren Extremitäten auf's Deutlichste, indem der Mittelfinger des fünffingerigen Vorderfusses blos 2 Zoll, der entsprechende des Hinterfusses 8 Zoll lang ist. Die übrigen Theile entsprechen diesen Verhältnissen.

Auf den Coblenzer folgt ein grauer, fetter, stellenweise sandiger Lehm (10) mit unkenntlichen verkiesten und verwitterten Muscheln und einigen schlechten Paxillosen. Er bildet das Schlussglied für Unterepsilon oder Seegrasschiefer, mit welchem Namen von Quenstedt die ganze Formation zwischen Tafelfleins und dem nunmehr zu besprechenden Hainzen bezeichnet.

In diesem Seegrasschiefer liegen hin und wieder linsenförmige Platten eines grauen Kalksteins zerstreut, in welchem sich Pentacriniten (Jura, pag. 269) vorfinden. Ausserdem trifft man noch *Plicatula Spinosa,* welche sich aus γ hinüberzieht, hier jedoch ausstirbt, ferner den ersten *Aptychus*, *Terebratula amalthei* und *Spirifer villosus*, von welchem bis jetzt nur ein einziges Exemplar gefunden wurde.

Diess sind nun hier die letzten Brachyopoden, wir treffen erst wieder über dem oberen Stinksteine die *Orbicula papyracaea.*

Wie vorher erwähnt folgt über dem Seegrasschiefer der sogenannte Hainzen (11), welcher das Hauptlager der *Pentacrinus subangularis* bildet. Es ist dies ein Fleins, der noch in einzelnen Brüchen gewonnen wird, jedoch nur zum Auslegen von Kellern und Gerbergruben Verwendung findet, da er der Witterung nicht Widerstand zu leisten vermag.

Früher wurde er aus diesem Grunde stets stehen gelassen, jetzt jedoch beuten ihn einige Bauern wieder aus. Hier finden

wir zum ersten Male ein Lager von *Amm. communis*. Einzelne feingerippte Exemplare hat v. Quenstedt schon auf dem Pentacriten-Kalk im Mergel des Seegrasschiefers beobachtet, doch kann man diess noch nicht als Lager betrachten, ferner finden sich hier Saurier und Loliginiten. Ueber diesem Hainzen kommt nun der eigentliche Fleins, Schieferfleins oder Posidonien-Fleins genannt, da seine oberste Platte, das sogenannte „Plättli", aus lauter Posidonien und *Mytilus gryphoides* besteht, beinahe Alles jedoch bis zur Unkenntlichkeit in Gyps verwandelt.

Hier tritt die erste *Posidonia* auf, es ist *P. Bronni magna;* weder weiter oben, noch weiter unten ist bis jetzt eine Spur von ihr wahrgenommen worden.

Diess „Plättli" ist höchstens zum Decken der Häuser statt der Dachziegel verwendbar, indem es nach wenigen Jahren völlig verwittert und aufgeblättert ist. Auch ist es zu weich, um eine Bearbeitung zu ertragen, und würde keine schöne Politur annehmen.

Der brauchbare Theil des Fleinses liegt unter diesem und über dem Hainzen. Dieser ist es, dem die Bauern nachgraben, bei welcher Gelegenheit denn die herrlichsten Petrefacten zu Tage gefördert werden, die schon lange Boll und Holzmaden berühmt gemacht haben. Er lässt sich in 3 bis 4 dünne Platten spalten von je etwa 3 cm. Dicke, welche eine sehr schöne Politur annehmen und vielfach statt Marmor verwendet werden.

In diesem Fleins findet man die schönen Skelette von Ichthyosauren und Fischen, auch ragen viele Pentacriniten aus dem Hainzen noch hier hinein, sie sind jedoch oft schwer herauszuarbeiten, liegen häufig auf einander oder zerfallen leicht (vergl. Jura, pag. 269). Die unterste Fleinsschichte, welche direkt auf dem Hainzen liegt, verhält sich gerade wie das „Plättli" nur spielt hier *Amm. communis* die Hauptrolle, sein Vorhandensein gestattet keine Bearbeitung derselben.

Ueber dem Schieferfleins nun beginnt für Holzmaden der eigentliche brennbare Schiefer (13), eine graue, im Innern schwarze schüttige Masse vorstellend, und hierin findet sich *Lepidotus*, welcher über dem Stinkstein nicht mehr angetroffen wird, meist

in bauchigen Exemplaren, selten verdrückt. Ichthyosauren kommen hier ebenfalls vor, doch selten gut. Sie sind meistens verkiest oder klein und werden daher von den Arbeitern weggeworfen. v. Quenstedt bildet in „Klar und Wahr“ pag. 138 einen solchen Ichthyosauren ab. Das Exemplar steht in der Univeritätssammlung, man sieht noch ein Stück der Schnauzenspitze und das Ende des Schwanzes, welches aus der Einhüllung hervorragt. Das Umhüllungsmaterial ist Lehm, welcher sich, wenn trocken, zum Theil in concentrischen Schichten ablöst.

Ausser diesen finden sich dann noch die Reste von *Teleosaurus Chapmani, Amm. fimbriatus, Lythensis, communis* und dem kleinen *ceratophagus*, der sich besonders massenhaft im Lehme der Mumien vorfindet, und von welchem v. Quenstedt daher glaubt, dass er sich von dem faulenden Fleische der Ichthyosauren genährt habe. Auch eine *Gervillia* kommt hier ziemlich zahlreich vor.

Bemerkenswerth ist für diesen Schiefer, dass er leicht (oft in einem Winter) zu kleinen Schüppchen zerfällt; an anderen Orten, wie Reutlingen, nimmt man nie diesen feinen Grus wahr, stets entstehen dort bei der Verwitterung mehr oder minder grosse Schieferstücke.

Den Schluss dieses unteren Schiefers von Mittelepsilon bildet der erste Stinkstein (14).

Dieser enthält Reste von Ichthyosauren und *Leptolepis Bronni*, eines kleines Knochenfischchens, das sich selbst bei Porrentruy in diesem Stinkstein wieder findet. Dieser Stein bildet einen durchaus schönen Horizont, er erstreckt sich bis nach Frankreich, auch findet man ihn in Holzmaden in jedem Steinbruche und zwar immer annähernd gleich mächtig.

Aus diesem Stinkstein stammt ein etwa 40′ langer im Stuttgarter Cabinette aufgestellter *I. trigonodon Theodori* (vergl. pag. 41), sowie *Lepidotus Elvensis.*

Der Stein ist ein blauer Kalk, er zeigt bei genauer Betrachtung noch Andeutung einer horizontalen Streifung, und springt leicht beim Schlage nach derselben. v. Quenstedt sieht ihn daher für einen kalkreicheren Schiefer (Jura, pag. 218) an.

Auf diesen Stinkstein folgt dann ein circa 60 cm. mächtiges Lager (15 a) eines compakten Schiefers, auf dem eine 6 cm. dicke Kalkbank (15 c) liegt, hernach kommt wieder Schiefer (15 b) etwa so mächtig wie vorher und dann der zweite Stinkstein (16). Diese Schichte zwischen den beiden Stinksteinen wird als der mittlere Schiefer von „Mittelepsilon" bezeichnet.

Er zeigt petrographisch je nach der Localität Variationen, die wir in der Folge noch werden kennen lernen. In ihm liegt, wie schon vorhin erwähnt wurde, eine harte Kalkplatte (14 a), welche leicht verwittert und zum Brennen des schwarzen Kalks verwendet wird. Dieselbe findet sich nur in einigen Brüchen, in anderen fehlt sie vollständig, so z. B. in Reutlingen und Ohmenhausen, dafür finden sich aber an letzterem Orte wieder Geoden, in welchen Fische und Saurier begraben liegen.

Hier fangen in Holzmaden die ersten recht guten Exemplare von Ichthyosauren an, obwohl schon im Fleins einzelne schön erhaltene Stücke vorkommen. Von Sauriern sind mir aus dieser Schichte zwei *I. quadriscissus* sowie ein verkiester *Teleosaurus* bekannt.

Auch in Gagat verwandelte Baumstämme finden sich ziemlich häufig, doch ist es schwer etwas Anderes als Bruchstücke zu bekommen.

Dieser Gagat ist so fest und hart, dass es gelingt, feine Dreharbeiten, wie Cigarrenspizen und dergleichen daraus zu verfertigen. Der grösste Stamm der meines Wissens ganz herauskam, ist der der Tübinger Sammlung. Seine Länge beträgt 3,5 M., seine Breite etwa 17 cm.

In dieser Schichte fand v. Quenstedt die grössten Exemplare von *Amm. communis* mit 11 cm. Durchmesser und 10 Umgängen (Jura, pag. 251), Präparator Schmid, in dem obersten Theile ziemlich nahe unter dem zweiten Stinksteine eines jener sonderbaren Wesen, welches man mit dem Namen *Phragmokon* belegt hat. Es ist ein Exemplar von 9 cm. Höhe und 7 cm. Breite und wohl eines der schönsten bis jetzt gefundenen.

Der zweite Stinkstein (16) bildet die Grenze zwischen dem mittleren und oberen Schiefer. Es ist ein harter blauer Kalk

welcher der Verwitterung lange trotzt. Wir finden ihn stets wieder, doch hat er keine so gleich bleibende Dicke wie der erste, und man muss sich daher in Acht nehmen, ihn nicht mit dem schon oben erwähnten Zwischenstein zu verwechseln. Seine Dicke schwankt in Holzmaden selbst von 9 bis 30 cm. Dicker habe ich ihn noch nie gefunden.

Nach v. Quenstedt enthält dieser Stinkstein folgende organische Reste: Von Pflanzen: *Zamites gracilis, Araucaria peregrina, Cupressites liasicus.* Von Fischen: *Belonostomus*, von welchem man jedoch bis jetzt nur einzelne Köpfe gefunden hat, ferner *Pachycormus curtus* und *macropterus*, wovon ein riesiges Exemplar in der Stuttgarter Sammlung sich befindet. Dasselbe misst gegen 5 Fuss in der Länge und ist gegen 1 Fuss dick. Neuerdings fand sich noch ein vollständiger *Thrissops.*

Auf diesen Stinkstein folgt der obere sogenannte „wilde" Schiefer. Es ist diess eine schwarze Kalksteinmasse, welche im Innern des Gebirges durchaus nicht schiefert, sondern in beliebigen Stücken mit muscheligem Bruche abspringt. In Holzmaden und Boll nennen ihn daher die Arbeiter „Wolke" (17). Diese Wolke ist dort ganz unbrauchbar, die Stücke werden daher wieder in die Gruben zurückgeworfen, nachdem der Fleins herausgeschafft ist. In Reutlingen und bei Ohmenhausen dagegen ist dieser sowohl als der mittlere Schiefer ein vortreffliches Brennmaterial und wird als solches ausgebeutet.

Der wilde Schiefer ist in Holzmaden von einer Reihe horizontaler Kalkplatten durchsetzt, von denen einzelne einen guten schwarzen Kalk geben, andere dagegen unbrauchbar sind, und wieder andere, da diese der Verwitterung trotzen, als Bausteine verwendet werden. In Reutlingen fehlen diese Bänke, dagegen trifft man dort sehr regelmässige Lager von Schwefelkies, jeweilen von 2 bis 3 cm. Dicke, welche sich in älteren Theilen des Bruches durch horizontale braune Streifen an den Wänden kund geben. Diese Schwefelkiesschichten sind eine eigenthümliche Erscheinung, da ausserdem durch den ganzen Schiefer hindurch einzelne grössere und kleinere Stücke desselben Minerals in verschiedener Menge vertheilt sind.

In dem obern Theile dieses Schiefers befindet sich hier und an einigen anderen Orten eine Schichte, in welcher alles wirr durcheinander geworfen ist, kein Petrefact ist mehr ganz. Man glaubt einen Strand vor sich zu haben, auf welchen die Reste todter Thiere hingespült sind. v. Quenstedt nennt diese Schichte, welche hauptsächlich in Reutlingen und Boll auftritt, „Kloake".

Zwischen Kloake und Stinkstein werden die schönsten Exemplare von Ichthyosauren gefunden und zwar: *I. ascissus* und *biscissus.*

Von Holzmaden, wo keine Kloake vorhanden ist, stammen aus dem oberen Schiefer 3 Exemplare von *I. longipes.* Auch *Teleosaurus* kommt hier vor, sowie *Pachycormus*, von welchem ein Exemplar mit 4 Fuss Länge in der Stuttgarter Sammlung sich befindet. *Amm. fimbriatus* ist gleichfalls hier gefunden worden, die meisten Exemplare dieser Species sollen jedoch zwischen Schieferfleins und dem ersten Stinkstein liegen.

In der Kloake befindet sich eine der grössten Anhäufungen von Thierresten, Knochen von *Teleosaurus*, Ichthyosauren etc. Die grösste *Ichthyosaurus*-Rippe der Tübinger Sammlung wurde hier gefunden. — In dieser Schichte tritt zum erstenmale der *Bel. acuarius* auf und zwar gleich in bedeutender Menge. Ueber der Kloake folgt wieder Schiefer ähnlich wie der vorige. In diesem fand v. Quenstedt *Ichthyosaurus trigonodon* und *Ptycholepis bollensis,* Letzteren in bedeutender Menge.

Eine harte Steinbank (18) bildet in Holzmaden die Grenze zwischen der Wolke und dem darauf folgenden Oberepsilon oder Leberboden. In Boll wird diese Steinbank durch die Monotisplatte ersetzt. Der Leberboden ist ein brauner lehmiger Schiefer, welcher in seinem oberen Lager alles schieferige Aussehen verliert und mehr lettenartig wird.

Hier beginnt die Zone des *Amm. heterophyllus* sowie *anguinus.*

In Boll schliesst dieser Leberboden in seinem obersten Theile mit *Amm. Bollensis* sowie *Fucoides bollensis*, *Amm. crassas* etc. ab und es beginnt nun die Jurensisbank von Lias ζ.

Weit schöner als in Holzmaden ist dagegen der Oberepsilon in Reutlingen und besonders in Ohmenhausen entwickelt, desshalb will ich für diese Parthien das Profil II. von den Steinbrüchen dieser Orte als normal hinstellen und zwar speziell dasjenige von

Ohmenhausen.

Beginnen wir mit dem oberen Fleins (1), welcher dort gewonnen wird, so folgt auf diesen eine etwa 1 M. starke Schichte von Schiefer (2). Diesem aufgelagert ist der erste Stinkstein (3), welcher hier in seiner Mächtigkeit verhältnissmässig wenig Gleichförmigkeit zeigt, indem Strecken von 0,3—0,2 Meter Dicke mit solchen von blos etwa 1,5 Decimeter wechseln. Auf diesem lagert der sogenannte mittlere Schiefer (4), in welchem Fische und Saurier enthaltende Geoden liegen. Hierauf kommt der zweite Stinkstein (5), welcher dem ersten ähnlich sieht, nur hier nie dünner als 30 cm. wird, wohl aber hie und da dicker, eine Art Anschwellung zeigend. Ihm folgt nun der obere Schiefer, der hier als Brennmaterial verwerthet wird. Gleich über dem Stinkstein beginnt *Orbicula papyracca*. *Mytilus gryphoides* sowie *Amm. communis* setzen hier fort.

Etwas weiter nach oben — etwa ein Meter hat der *Mytilus* das Maximum seines Vorkommens erreicht, und hält dann etwa während 2 Metern gleichmässig in Menge an. Man kann kaum ein Stück Schiefer auch nur handgross bekommen, ohne dass 3 bis 4 Exemplare des *Mytilus* darauf liegen. In dieser oberen Region und etwa 1 Meter höher nimmt der *Mytilus* in Bezug auf Anzahl ab, dagegen nimmt *Orbicula* etwas stark zu, ja, man findet letztere häufig so dicht beisammen, dass sie sich mit ihren Schalen theilweise decken. Besonders gilt diess von einer kleinen Art, welche vielleicht als Brut der grossen angesehen werden könnte. Diese haben kaum 1 bis 3 Millim. Durchmesser und finden sich meist in Nestern von einigen Quadratcentimetern Oberfläche.

Von Ammoniten spielen hier besonders die Falciferen eine grosse Rolle, man findet zum Beispiel *Amm. serpentinus* bisweilen in Menge auf einander gepappt und zwar meist grosse Exemplare

Profil No. II.

				No.
		Jurensisbank		
Oberepsilon	Zwischenkalke	*Pecten* hört auf *Mytilus* hört auf *Amm. Walcotti, Lythensis* *Pecten* *Pos. Bronni parva*		15
		Nagelkalk		14
		Schiefer		13
		Kalkplatte (Monotisplatte ?)	*Mytilus gryphoides*	12
		Schiefer		11
		Belemnitenschlachtfeld		10
		Nagelkalk		9
		Schiefer Kleine *Amm. communis* Hauptlager des *Amm. communis*		8
		Nagelkalk		7
Mitteleps.	Oberer Schiefer	*Amm. heterophyllus, fimbriatus, serpentinus, Lythensis.* Nester von *Orbicula papyracea* Schwefelkieskrystalle	*Orbicula papyracea*	6
	Mittlerer Schiefer	Zweiter Stinkstein		5
		Geoden		4
	Unterer Schiefer	Erster Stinkstein		3
		Schiefer		2
Unter-epsilon		Fleins		1

von 15 cm. Durchmesser und darüber. Von Planulaten treffen wir hier *Amm. communis* und zwar die Species *anguinus* doch im Ganzen nicht häufig. Von Heterophyllen ist hier besonders der schöne *Amm. heterophyllus* ε zu erwähnen, von welchem Bruchstücke vorliegen, die auf Thiere von 30 cm. Durchmesser hinweisen; weniger massenhaft als dieser ist der *Amm. fimbriatus*, von welchen ich nur einige Bruchstücke auffinden konnte. Auch eine Onychotheutiskralle fand sich hier. Baumstämme kommen überall vor, sowohl in den höheren als in den tieferen Schichten. Man bekommt von diesen Bruchstücke bis zu 6 cm. Dicke. Gewöhnlich sind es Stämme von etwa 15 Decimeter Länge und 3 bis 4 cm. Breite, jedoch bilden sie nur in seltenen Fällen ein zusammenhängendes Ganzes, sie sind vielmehr von Sprüngen die nach allen Richtungen laufen durchzogen, und werden so in etwa Wallnuss- oft auch Faust- grosse Stücke zerschnitten. Die Sprünge sind mit Gyps, Schwerspath oder Schwefelkies gefüllt.

Schwefelkies ist in dieser Region des oberen Schiefers ausnehmend stark vertreten, bald in Form von Kugeln mit radial gerichteten Fasern, bald in etwa 2 Mm. dicke Bändern die den Schiefer durchsetzen. Wenn man ein solches Stück Schiefer zerschlägt, nimmt man eine Anzahl spitz zulaufender Linien wahr, die alle von einem gemeinschaftlichen Knotenpunkte ausgehen, welcher oft aus einer wie vorhin erwähnten Kugel besteht. Manchmal sind mehrere solche Systeme durch Schwefelkiesadern mit einander verbunden. Die Faserung steht senkrecht zur Richtung der Ader. Häufig findet man den Schwefelkies krystallisirt, jedoch sind die Krystalle so klein, dass man sie kaum erkennen kann. Wir sehen häufig auf einem Handstück Schiefer diese Krystalle parallel stehen und bei der Bewegung des Gesteinsstücks im Sonnenlicht gleichzeitig einspiegeln.

Die Petrefacten sind entweder verkiest oder verkohlt, z. B. *Mytilus gryphoides*, welcher auf beide Weisen erhalten wurde, im letzteren Falle die Kalkschale verschwand, und nur die innere organische Substanz in Kohle verwandelt, erhalten blieb. Dagegen ist noch nie ein einziges Exemplar von *Orbicula* verkiest

hier gefunden worden, sondern man sieht stets die braune hornige Schale erhalten.

Aus dem Tunnel von Montmelon bei St. Ursanne Ct. Bern bekam ich eine Anzahl goldgelbe glänzende verkieste Exemplare von *Orbicula* zu sehen, es scheint somit, dass das Versteinerungsmittel nur local für ein und dieselbe Petrefacten-Species constant bleibt, auch sich nur indirekt nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften des zu versteinernden Thiers oder Thierrestes richtet.

Ueber dieser etwa 3 Meter mächtigen Hauptzone der *Orbicula papyracea* liegt eine etwa 5 cm. dicke Nagelkalkplatte (7), welche gewöhnlich aus 3 bis 5 hart auf einander liegenden Täfelchen besteht. Diese Platte lässt sich so ziemlich durch den ganzen Steinbruch verfolgen. Da diess jedoch bei den Nagelkalken, sowohl hier als in andern Brüchen, nicht immer der Fall ist, sie vielmehr treppenförmig absetzen, so darf man diesen Gebilden nicht den Rang einer Schichte einräumen, sondern kann sie eher als eine Art von Geoden betrachten.

Auf diesen Nagelkalk folgt ein Lager Schiefer (8), der in der oberen Hälfte feinblättrig, in der unteren mehr massig ist. Hier beginnt das Hauptlager des *Amm. communis* der Varietät *anguinus* und *Amm. Walcotti*. Die beiden ersteren massenhaft verdrückt, meist etwa 3 cm. im Durchmesser haltend. Auch *Ptycholepis Boll.* findet sich hier. Gegen oben werden die Ammoniten immer zahlreicher. Die oberen dünnblättrigen Schiefer blähen sich auf, wenn sie längere Zeit in der Sonne liegen, reissen in dünnen Täfelchen los wie eingelegtes Holz an Möbeln, was von dem schlechten Wärmeleitungsvermögen und der dadurch veranlassten stärkeren Erwärmung und Ausdehnung der obersten feinen Schieferblättchen herrührt.

Eingelagert in diesen Schichten finden sich noch einzelne Lager von Nagelkalk etwa 3 cm. dick und 6 bis 9 M. lang, am Ende dünn auslaufend. Auch kommen hie und da wieder etwa 4 cm. dicke Schieferlager vor, in welchen sich nur wenige Petrefacten vorfinden. Ueber und unter diesen ist der Reichthum an organischen Resten jedoch derselbe. Einzelne *Bel. acua-*

rius sieht man auch hier, jedoch nicht eine Spur von *Orbicula*, selten einen *Mytilus*. Nun folgt wieder Nagelkalk (9), über diesem tritt dann plötzlich etwa 4 bis 8 cm. dick eine Platte (10) auf, welche so dicht mit *Belemnites acuarius* gespickt ist, dass man kaum einige Cubikzoll findet, in welchen nicht einige Exemplare stecken.

Durch einige Centimeter Schiefer (11) von diesem Belemnitenschlachtfeld, wie man es nennen mag, getrennt, ist eine harte Kalkbank, (12) dem oberen Stinkstein sehr ähnlich und wahrscheinlich der Monotisplatte von Boll entsprechend. Dieser blaue, 9 cm. dicke Kalk enthält wieder Baumstämme; von Muscheln wie es scheint nichts. Ebenso verhält es sich mit den darauf folgenden Schiefern (13), auf welchen dann nochmals Nagelkalk (14) liegt. Letzteren wollen wir als das Schlussglied für den oberen Oelschiefer betrachten. Eine ganz sichere Feststellung der Grenze gelingt hier nicht, am besten wäre es wohl, die ganze Parthie der Nagelkalke als Zwischenkalke zu bezeichnen, welche als Mittelglied zwischen Mittel- und Oberepsilon anzusehen wären. Von hier an kann man dann Oberepsilon oder Leberboden nehmen.

Ueber den beiden Nagelkalken treten zwar Petrefacten auf, welche sich in vorgenannten Schichten nicht fanden, nämlich *Posidonia Bronni parva* von etwa 1 bis 2 Mm. Durchmesser und *Pecten contrarius*. Beide treten in den unteren Schiefern (15 a) während der ersten Centimeter sparsam auf, vermehren sich jedoch in der höhern Lage sehr stark, so dass auf einige Quadratcentimeter man stets einige *Pecten* und eine Unmasse von Posidonien finden kann. Ferner treffen wir hier eine Menge von kleinen *Aptychus*, wie sie Jura, Taf. 35, Fig. 7—9 abgebildet sind.

Von Ammoniten zeigen sich hier wieder *Amm. communis*, namentlich aber *anguinus*, ebenso einige Falciferen und Lineaten, sowie *Amm. heterophyllus*, welcher in Boll an dieser Stelle sein Hauptlager hat. Im Ganzen spielen diese eine sehr untergeordnete Rolle und es macht den Eindruck, als ob hier diese Thiere im Auswandern oder Aussterben begriffen wären. Dasselbe gilt

von *Mytilus gryphoides*. Dieser kommt noch vereinzelt vor, etwa bis zu einer Höhe von 1,5 Meter über dem Belemnitenschlachtfeld.

Von da an wird das Gestein mehr und mehr lehmig und es sieht aus, als wären eine Menge nasser Pappendeckel auf einander gelegt. Mit dem *Mytilus* verschwindet auch die *Posidonia*, *Pecten* setzt jedoch fort, bis etwa 2 Meter höher auch er völlig aufhört, und die schüttigen Jurensismergel, welche wie Ackerkrumme aussehen und sich von dieser kaum unterscheiden lassen, beginnen.

Hier bietet also die Abgrenzung zwischen ε und ζ gar keine Schwierigkeit, das plötzliche Aufhören von *Pecten contrarius*, sowie jeder Spur von Schichtung, die an Schiefer erinnert, gestattet, die Hand an die Grenze zu legen. Von *Fuc. bollensis* konnte ich trotz vielen Suchens nichts sehen, eben so wenig von *Amm. bollensis*, und glaube daher für diese beiden ein blos locales Vorkommen annehmen zu dürfen.

Der Lias ε der Schweiz.

Wenn man den Lias der Schweiz zu verfolgt, so ändern sich die Profile nicht unwesentlich. Auf Schweizerboden trifft man den Lias ε zuerst am sogenannten Zimmerplatz bei

Beggingen, Canton Schaffhausen,

wo ein Strassendurchschnitt die Schiefer prächtig aufschliesst, (vergl. Profil No. III.)

Die unterste Lage, die wir dort treffen, ist eine Bank von schieferigem Mergel (1), welche nach oben immer krummblättriger wird und zahllose zertrümmerte Muscheln und Fischreste beherbergt.

Unweit Beggingen, bei Achdorf, tritt dasselbe Lager wieder zu Tage und dort sind diese Schiefer mit *Mytilus gryphoides* dick gefüllt, doch findet man kaum hie und da ein ganzes Exemplar. Die papierdünnen, an der Oberfläche braunen Schiefer bilden einen deutlichen Grund für die schneeweissen Muschel-

Profil No. III.

cm.				No.
	Jurensisbank			
	Leberboden			
10	harter Kalk			VIII
600	Oberer Schiefer von Mittelepsilon	Grosse Schwefelkiesknollen theilweise verwittert	*Amm. Lythensis* *Mytilus gryph. gig.* Gagat *Ichthyosaurus* *Pos. Bronni parva* *Uncites Posidoniae*	VII
13	Zweiter Stinkstein Kalk			VI
100	Mittlerer Schiefer von Mittelepsilon		Fucoiden	V
			Amm. communis	IV
			Stinkstein, Kalk mit Quarz	III a
			Schiefer Sandiger Schiefer	III
20	Erster Stinkstein			II
	Unterer Schiefer von Mittelepsilon		Blättriger Schiefer mit Muscheltrümmern Schiefermergel	I

breccien, die in denselben gelagert sind; hin und wieder trifft man auch eine braunschwarze Schale desselben *Mytilus*, doch sind diese undeutlich erhalten.

Ueber dieser Bank befindet sich bei Beggingen der erste sogenannte Stinkstein II von 20 cm. Dicke, ein auf der Bruchfläche gelblich aussehender harter Kalksandstein von einem mittelmässig feinen Korn ohne deutliche horizontale Schieferung, darauf folgt ein sandiger Schiefer (III.) In diesem lagert stellenweise eine Bank Stinkstein, nämlich ein quarzhaltiger Kalkstein (III a), der dem ersten Stinkstein petrographisch sehr ähnlich sieht und senkrecht zur Lagerungsebene springt.

Weiter oben trifft man ein Lager vom *Amm. communis* (IV) in einen feinblättrigen Schiefer gebettet, bis endlich hart unter dem zweiten Stinkstein ein handbreites Lager von Seegrasschiefer (V) auftritt mit einem *Fucus*, der dem *Fucus Bollensis* sehr ähnlich sieht.

Der zweite Stinkstein (VI) ist ganz wie der erste Reutlinger beschaffen, ebenfalls ein blauer, harter, feinkörniger Kalkmit horizontaler Bruchfläche. Auf diesem liegt wieder bituminöser Schiefer (VII) mit *Posidonia Bronni*, verwitterten Schwefelkiesknollen, Gagat und Schwerspath, und *Mytilus gryphoides*, der bisweilen noch eine wunderschöne braune Schale besitzt. Ein Exemplar mass ungefähr 5 cm.

In Füzen findet sich im sogenannten Randengraben der *Mytilus* in so ungeheurer Menge, wie ich ihn sonst noch nirgends beobachten konnte. Die Exemplare mit ihrer weissen Schale, alle prächtig erhalten, liegen zu Tausenden neben- und auf einander.

Zu oberst tritt in Beggingen der *Amm. Lythensis*, jedoch schlecht erhalten, auf. Wegen der Verrutschungen ist das genaue Lager nicht mit Sicherheit zu ermitteln, eben so wenig die Mächtigkeit von dieser letzten Schieferlage; ich taxire sie auf circa 5 bis 6 Meter.

Hierauf folgt eine Lage harter Kalksteine, auf diese der Leberboden und oben liegen wie in Schwaben die Jurensis-Mergel.

Im Canton Aargau sind die Schiefer ebenfalls aufgefunden und von Herrn Professor Mösch eingehend beschrieben. Ich will daher hier nur auf die bezüglichen Abhandlungen in den „Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz“ verweisen und zwei Profile No. IV und V folgen lassen, welche Herr Professor Mösch aufgenommen und mir gütigst überlassen hat. Das eine von Schmidberg bei Böttstein bildet einen merkwürdigen Contrast zu dem andern von Rüti bei Thalheim. Letzteres nur 24 cm. mächtig, ersteres über 25 M. zeigt deutlich in wie kleinen Entfernungen die Verhältnisse sich ändern können.

Dicht über den Amaltheenthonen-finden wir den ersten Stinkstein (vergl. Profil No. IV.) Darüber dünne Schiefer mit *Amm. communis*, vielleicht denen von (IV) des Begginger Schiefers entsprechend, und schliesslich den zweiten Stinkstein, mit welchem dort der ganze Lias ε schliesst.

Wesentlich anders verhält es sich bei Schmidberg (vergl, Profil No. V), wo wir einen 24 M. mächtigen Posidonien-Schiefer treffen, in seinen obersten Schichten mit *Amm. communis,* auf diesem eine 2,1 M. mächtige Schicht mit Belemniten und erst dann einen dünnblättrigen Stinkstein von 3,6 M. Mächtigkeit; hierauf ein Fucoiden-Schiefer und dann wieder die Posidonienschiefer mit *Bel. acuarius,* welche dem eigentlichen Posidonienschiefer Schwabens zu entsprechen scheinen, doch aber das weiche merglige der des berner und französischen Jura's haben.

Das Ganze wird durch die 2,4 M. mächtige Jurensis-Schichte bedeckt. Je südwestlicher man in den Aargau kommt, desto verkümmerter werden die Posidonien-Schiefer, (vergl. Mösch, der Aargauer Jura) und fehlen häufig ganz. Auch stellen sich hin und wieder Bänke von Gerölle und Kies zwischen den Schiefern ein, welche die Nähe eines Ufers anzudeuten scheinen.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man den obern Lias im berner Jura untersucht, wie ich dies bei Délémont bei der sogenannten Vorbourg, im Norden von Soyhère, auf dem Wege der nach la Resêle führt und bei Roche près Moutier gethan habe.

Die dortigen sehr mangelhaften Aufschlüsse gestatten nicht,

Profil No. IV.

	cm.
Stinkkalk	15
Papierdünne Schiefer *Amm. communis*	9
Stinkkalk	
Amaltheenthone	

Profil No. V.

	Meter.
Amm. jurensis und *radians*	2,4
Bel. acuarius Weiche Posidonienschiefer	3,3
Fucusschiefer	2,7
Harter Stinkkalk die Schnittfläche dünnblättrig	3,6
Belemnitenschichte	2,1
Amm. communis Posidonienschiefer	24

ein vollständiges Profil zu nehmen. Doch liess sich im Allgemeinen Folgendes constatiren:

Der eigentliche Posidonienschiefer verwandelt sich in einen Posidonien-Mergel, der nach oben bisweilen sandig-blättrig wird, mehr Glimmer einschliesst als der schwäbische und mit *Posidonia Bronni*, *Pecten contrarius* und *Monotis* sowie einigen Belemniten-Resten und Muscheltrümmern gespickt ist. Nach unten wird dieser Mergel mehr und mehr schieferig und enthält Lehmknollen und Schwefelkies.

Aehnliche Verhältnisse kann man an Handstücken aus dem Tunnel von Montmelon bei St. Ursanne beobachten, aus welchem ich nicht ein Stück Posidonienschiefer zu sehen bekam, welches dem schwäbischen entsprach; immer lag die *Posidonia* in einem manchmal krumm- und kurzblättrigen Sandmergel, dagegen fanden sich weiter nach unten der *Mytilus gryphoides*, *Orbicula papyracea* verkiest, in genau demselben Schiefer wie bei uns.

Einen ziemlich schönen Aufschluss bekam ich bei Porrentruy im Thal zwischen Mont Terri oder Mont Tari und dem Mont Gremay und zwar am Abhang des letzteren, wo ein Bach den Schiefer durchschneidet (vergl. Profil No. VI.)

Ueber einem petrefactenleeren Schiefer (1) liegt zunächst eine Schichte 8 cm. dick eines rothen bis gelbrothen Mergels (2) mit Sand gemischt, welcher muthmasslich von einem langsam fliessenden Flusse herrührt, der an dieser Stelle seine sandigen Niederschläge absetzte.

Ueber dieser Sandlage beginnen dann wieder die Schiefer (3), zuerst mehr als stark sandhaltige Mergel. Weiter oben nimmt der Sand immer mehr ab, die Schieferung tritt je höher desto deutlicher hervor, bis dieses 60 cm. dicke Mergelschieferlager, wie wir es nennen wollen, schliesslich durch eine 10 cm. dicke Schicht von zähen, papierdünnen Schiefern (4) bedeckt wird.

Auf diese folgt der erste Stinkstein, welcher aus 5 deutlichen Platten zusammengesetzt ist.

Die erste 3 cm. dick zeigt wohl eine äusserst feine Streifung in horizontaler Richtung, doch ist von einer Schieferung hier wenig

Profil No. VI.

No.			cm.
12	Schiefer mit *Mytilus gryphoides* *Amm. communis*		
11	Zweiter Stinkstein		13
10	Schiefer		52
9		Erster Stinkstein	9
8			1
7			30
6			2
5			3
4	Papierdünne Lederschiefer Die Schiefer werden immer mergeliger		10
3	bis sie in Mergelschiefer übergehen		60
2	Rothe Mergel mit Sand		8
1	Schiefer		

oder nichts zu bemerken. Es ist ein grauer äusserst feinkörniger Kalk ohne Bitumen, die Quersprünge sind mit Kalkspath gefüllt,

bisweilen sieht man schöne Krystalle mit dem scharfen Rhomboëder in den Höhlungen sitzen. Von dieser Platte löst sich eine zweite (6) durch eine bestimmte Bruchfläche ab, welche der ersten ziemlich ähnlich sieht; hierauf folgt eine 30 cm. dicke Schichte eines harten, aschgrauen in der oberen Hälfte massigen Kalksteins (7) mit feinem Korn. In dieser treffen wir erst wieder organische Reste von Fischschuppen u. a. m., die wegen der schlechten Erhaltung schwer zu deuten sind.

Aus diesem Lager scheint auch ein Exemplar von *Leptolepis Bronni* zu stammen, welches ich in der Sammlung des Herrn Professor Thiessing zu sehen bekam, dessen genaue Fundstelle jedoch nicht angegeben werden, vielmehr nur der petrographische Charakter des Gesteins leiten konnte.

Hierauf folgt eine Platte (8) eines 1 cm. dicken grauen Sandsteins, der durch keinerlei Cement weder mit der unteren noch mit der darauf liegenden Schichte verbunden ist. Den Schluss des ersten Stinksteins bildet ein harter, grauer bis blauer Kalk (9) mit eingesprengten Lagen von Schwefelkies. Dann bekommen wir wieder einen bituminösen mergeligen Schiefer (10), auf welchen der zweite Stinkstein (11), ein harter, blaugrauer Kalk mit muscheligem Bruche folgt, der dem oberen Reutlinger Stinkstein sehr ähnlich sieht. Von hier an lässt sich kein genaues Profil mehr aufnehmen, da die folgenden Schichten, wie es im schweizer und französischen Jura so häufig der Fall ist, überkippt und verrutscht sind, im grossen Ganzen aber kann man Folgendes unterscheiden:

1) eine untere Schieferlage mit wenig oder keinen Petrefacten und
2) eine obere mit schönen Petrefacten.

Amm. communis findet sich, jedoch nicht unmittelbar im Schiefer über den Stinksteinen, sondern erst ziemlich weiter oben (ca. 2 M.) vollständig verdrückt, während ich seine Varietät *Amm. anguinus* nirgends verdrückt fand, sondern in einer harten Kalkbank liegend, deren Horizont nicht festzustellen war (muthmasslich aber der Kalkplatte No. 9 des Ohmenhauser Profils

entsprechend), da ich nur Bruchstücke derselben im Bache fand. Den übrigen Umständen nach muss sie jedenfalls über den Stinksteinen im Schiefer liegen. Aus der nämlichen Kalkbank stammen auch die unverdrückten Exemplare des

Mytilus gryphoides von 25 Mm. Länge, welche ihrer Form nach ohne irgend welche Spuren von Druck, vollständig erhalten sind, während die kleinere Art von blos 20 Mm. Länge sich mit ziemlicher Constanz im eigentlichen Schiefer vorfindet, und zwar von schneeweisser Farbe sowie völlig platt gedrückt.

Posidonia Bronni, Orbicula papyracea konnte ich weder im Schiefer auf Ort und Stelle, noch in irgend einer geologischen Sammlung, nicht einmal in der von Thurmann, zu Gesicht bekommen. Eben so wenig findet man dort Saurier, dagegen hin und wieder Schuppen einiger Fische. Im Allgemeinen kann man den dortigen Schiefer als sehr petrefactenarm bezeichnen.

Weiter oben findet sich dann auch die Monotisplatte vor, welche ich aus Stücken, die im Bache lagen, kenne. Die wahre Lagerstelle liess sich nicht finden, da der Wald und verstürztes Gestein dieselben bedeckt. Sie besteht aus einem harten grauen Kalke, der mit schneeweissen Muscheln gefüllt ist, aber im Ganzen wenig an die schwäbische erinnert.

Der Lias ε im östlichen Frankreich.

Derselbe bietet wieder viel Interessantes, einerseits durch seinen stellenweise sehr bedeutenden Reichthum an Bitumen, der z. B. bei Sceaux so gross ist, dass nach der Angabe eines Ingenieurs einzelne Bäche, die aus demselben herauskommen mit einer leichten Schichte Oel bedeckt sein sollen, (Analysen ergaben einen Gehalt bis zu 15 % an Bitumen) andrerseits durch die rasche Aufeinanderfolge petrographisch verschiedener Schichten, bisweilen ohne irgend welche Uebergänge, während dagegen die Petrefacten ausserordentlich selten und schlecht erhalten sind.

In der Nähe von Besançon bei

Chapelle des Buis

(vergl. Profil No. VII) treffen wir zu unterst einen Mergelschiefer, welcher ausserordentlich weich ist, *Posidonia Bronni* und den *Amm. communis* enthält. Ueber diesem lagert ein harter gelber Sandstein (2) mit einigen Abdrücken von *Pecten* und *Monotis*, hierauf folgt ein Schiefermergel mit *Posidonia Bronni*, *Pecten*

Profil No. VII.

No.	
	Ackerkrume
5	Schiefermergel *Mytilus gryphoides* (schlechte Exemplare)
4	Sandstein
3	Schiefermergel mit *Posidonia* und *Pecten*
2	Sandstein
1	Mergelschiefer, *Posidonia* *Amm. communis*

contrarius, dann wieder ein Sandstein (4) und hierauf der Schiefer (5) mit *Mytilus gryphoides, Bel. paxillosus* und *Orbicula papyracea.* Auch diese sind ausserordentlich schlecht erhalten, das Ganze ist etwa 3 M. mächtig. Wegen der dort sehr häufig stattfindenden Verrutschungen, die sich manchmal auf Strecken von 30—40 Aren ausdehnen, sowie wegen der oft grossartigen Verwerfungen und Hebungen lässt sich keine bestimmte Angabe über Mächtigkeit machen, doch kann man die Dicke des ganzen Posidonienschiefers auf etwa 20 M. taxiren. Besser lassen sich die Verhältnisse an den Bergen von

Pinperdu bei Salins

beobachten. Hier erheben sich die Felsen des braunen Jura hoch über die Ebene und tragen die gewaltigen Forts auf ihrem obersten Gipfel. Auch der obere Lias ist dort bedeutend gehoben und seine nackten Schichtenköpfe bieten die beste Gelegenheit, Profile aufzunehmen (vergl. No. VIII.).

Beginnen wir wieder zu unterst, so sehen wir erst eine Mergelschichte, dann den ersten Stinkstein (1), der demjenigen von Besançon äusserst ähnlich ist, dann einen Mergelschiefer (2), hierauf den zweiten Stinkstein (3). Ueber diesem folgt ein aschgrauer Mergelschiefer (4) mit schlechten Exemplaren von Ammoniten, sodann gelber Sand mit Lehmknollen (5), zahlreiche kleine Krystalle von Gyps enthaltend. Ein Bruchstück eines Belemniten ist Alles, was ich von Versteinerungen fand.

Eine Steinplatte (6) von 10 cm. Dicke bedeckt diese Schichte. Sie ist hart wie der Stinkstein, enthält jedoch mehr Eisenoxyd und erinnert unwillkürlich an den Pfrondorfer Keupersandstein. Eine zweite solche Bank (8) von 12 cm. Dicke folgt 15 cm. weiter oben, während der Raum zwischen beiden mit einem weichen mergeligen Sande (7) ausgefüllt ist. Die nächste Schichte ist ein mergeliger Sandstein (9) mit etwas Schieferung. Auf diesem liegt ein Schiefer (10), der dem von Holzmaden nicht unähnlich sieht unten weich und zäh, bis eine noch härtere graue Sandsteinbank (11), welche gewissen Molassesandsteinen ähnlich sieht, diese Schiefer von einem darüber liegenden (12) trennt. Diese gehen nach oben in einen grauen Sandstein (13) über, auf den abermals ein harter Schiefer (14) folgt.

Auf diesem lagert nun wieder ein 12 cm. dicker bituminöser Schiefer (15) mit *Amm. communis* und Bruchstücken von *Lythensis*, auch *Mytilus gryphoides* trifft man hie und da. Dieser Schiefer ist nach oben scharf begrenzt und es tritt ein Lager (16) von röthlichem oft gelbem Sande auf, dessen einzelne Parthien theils hart zusammengebacken, theils so weich sind, dass man sie mit den Fingern herauskratzen kann.

Endlich wird das Ganze durch eine ca. 2 M. mächtige Schichte

Profil No. VIII.

No.		cm.
18	Ackerkrume	
17	Schiefer	200
16	Rother zusammengebackener Sand	5
15	Schiefer weich	12
14	Schiefer hart	8
13	Sandstein	6
12	sehr harte Schiefer	15
11	harte Sandsteinbank	1,5
10	harte und weiche Schiefer	85
9	Mergeliger Sandstein	7
8	gelber Quarzsandstein	12
7	Sandmergel	15
6	gelber Sandstein	10
5	Lehm mit Sand und Knollen	10
4	Aschgrauer Mergelschiefer	50
3	Zweiter Stinkstein	35
2		100
1	Erster Stinkstein	40

Schiefer (17) abgeschlossen, die *Amm. anguinus, Mytilus gryphoides, Amm. serpentinus* enthält, alles aber schlecht erhalten.

Von sonstigen Petrefacten findet man in der Gegend von Salins nicht viel. Ein einziger Wirbel von *Ichthyosaurus* und einige Posidonien war alles, was ich in einer Privatsammlung dort zu sehen bekam.

Bemerkenswerth sind noch die Variationen in der Mächtigkeit der Schiefer, so trifft man bei Mouthier einen Schiefer, der 80 M. mächtig ist, während im Tunnel des Loges (Désor et Gressly, description du Jura Neufchatelois) derselbe ganz verschwindet.

Einiges über Ichthyosauren.

Diese finden sich in bedeutender Anzahl in dem schwäbischen Oelschiefer und zwar meist gut erhalten, doch sind vollständige Exemplare selten, am häufigsten fehlen die Augenringe. Oft sind auch die Köpfe so verdrückt, dass sie nur mit Mühe in ihren Theilen erkannt werden können.

Die Flossen bestehen aus 4 Fingern, an Radius und Ulna setzen zunächst 3 an und der 4. beginnt sich erst etwa in der Höhe des 6. Polygonalknochens zu sondern.

Sämmtliche Ichthyosauren des Lias ε lassen sich im Allgemeinen in 3 Haupt-Abtheilungen bringen, nämlich

I. *Ichthyosaurus tenuirostris*
II. „ *longirostris*
III. „ *longipes.*

Die Grenzen lassen sich nie scharf ziehen, und es ist überhaupt schwierig, an einem gegebenen Exemplar, wenn es nicht vollständig erhalten ist, die Spezies sicher festzustellen.

Nach dem Vorgange des Herrn Professors Dr. v. Quenstedt lassen sich ferner die Ichthyosauren der ersten Gruppe nach der Zahl der Einschnitte in den Polygonalknochen (v. Quenstedt, Jura, 219) in 5 Unterabtheilungen bringen, nämlich:

1) *Ichthyosaurus ascissus*
2) „ *biscissus*
3) „ *triscissus*
4) „ *quadriscissus*
5) „ *multiscissus* oder *trigonodon.*

Was die Gattung *Ichthyosaurus longipes* anbetrifft, so liegen mir mehrere, wenn auch nicht vollständige Exemplare vor. Da bei allen Exemplaren Abnormitäten in Betreff der Zahl und Art der Einschnitte auftreten, so lassen sich auf Grund dieses Merkmals keine sicheren Unterabtheilungen machen.

Von *I. longirostris* lässt sich bis jetzt des mangelhaften Materials wegen noch wenig sagen. Bis jetzt ist uns erst *ascissus* und *biscissus* bekannt. Doch scheint es, als könne man diese Art der Eintheilung auch hier in Anwendung bringen.

I. Ichthyosaurus tenuirostris.

1. Ichthyosaurus ascissus.

Das bis jetzt einzige bekannte Exemplar hängt im Stuttgarter Museum und wurde im Jahr 1860 in Ohmden entdeckt. Von der Schnauzenspitze bis zum 114. Schwanzwirbel (dem letzten vorhandenen) gemessen, beträgt die Länge des Thiers ca. 3 M. Da der letzte Schwanzwirbel noch 6 Mm. Durchmesser hat, so kann man annehmen, dass die Gesammtlänge des Thiers ca. 3,2 M. betragen haben mag. Da das Thier auf dem Rücken liegt, und alle Rückenwirbel vorhanden sind, so kann man mit ziemlicher Sicherheit den 38. als das sogenannte Heiligenbein erkennen. In der Gegend des 8. und 9. finden sich die Schulterblätter. Der Kopf ist in der Augengegend auffallend breit im Verhältniss zu seiner Länge, gegen vorne wird er dann wieder sehr schmal und spitz.

Rippen liegen nur zwischen dem 8. und 38. Rückenwirbel von diesen an konnte ich keine Anwachsstellen mehr entdecken.

2. *Ichthyosaurus biscissus.*

Ebenfalls in Stuttgart, stammt aus dem obern Schiefer unmittelbar unter der sogenannten Kloake, in welchem auch der vorige *Ichthyosaurus ascissus* gefunden wurde.

Auch dieses ist ein einziges Exemplar von 1,36 M. Länge, von welchem es genügen mag, seine Existenz zu kennen; charakteristisches bietet dasselbe nichts.

Aehnlich verhält es sich mit dem

3. *Ichthyosaurus triscissus,*

welchen schon Prof. Dr. v. Quenstedt im Jahr 1853 beschreibt (Jura pag. 219 und Flötz-Gebirge pag. 223).

Es ist bis jetzt das einzige Exemplar geblieben.

4. *Ichthyosaurus quadriscissus.*

(vergl. Jura pag. 219.) Die verbreitetste Spezies findet sich beinahe im ganzen ε. Da derselbe schon ausführlich beschrieben ist, so will ich nur auf ein Exemplar, das junge Individuen zwischen seinen Rippen einschliesst, eingehen. Ob diese fötale Reste seien oder nicht, mögen zur Entscheidung dieser Frage die in der Folge aufgeführten Thatsachen beitragen.

Betrachten wir zuerst das grosse Thier. Dieses liegt mit der linken Seite nach unten. Diese Seite des Skelettes ist besonders schön erhalten. Der Rumpf ist geöffnet und macht den Eindruck, als wenn die Weichtheile der Brust weggefault seien, ehe das Thier völlig mit dem Versteinerungsmittel bedeckt worden wäre, denn die obere Seite, d. h. die rechte Flanke liegt theilweise zurückgeklappt da. Auch sind hier die Rippen mehr in Unordnung gerathen, als auf der linken Flanke.

Der Kopf des Thieres liegt ziemlich schön und wohl erhalten da, vollständig flach auf der Seite, die Knochen in ihrer natürlichen Lage. Der Augenring ist leider, wie so oft, nicht mehr vorhanden. Das Wasser scheint denselben noch vor der Bedeckung des Thiers durch den Schlamm fortgespült zu haben. Die Länge des Kopfes beträgt 50 cm., seine Breite in der

Gegend des Thränenbeins 10 cm. Die Wirbelsäule biegt sich wie an den meisten Ichthyosauren vom Atlas an nach oben, geht dann leicht abwärts und endigt mit einem mehr oder minder peitschenförmigen Schwanze. Da eine beträchtliche Anzahl von Wirbeln fehlt, so hat das Zählen der noch vorhandenen auch keinen Werth. Die Länge der Wirbelsäule, ihren Krümmungen nach gemessen, beträgt 240 cm.

Die Flossen sind im Verhältniss zu den übrigen Dimensionen des Thiers eher klein, zeigen mehr runde Formen und sind ziemlich breit im Vergleich zur Länge. Letztere lässt sich nicht genau bestimmen, da die äusseren Polygonalknochen zerstreut herumliegen, doch kann man aus Zahl und Grösse derselben sowie aus deren Lage auf eine Vorderflosse von 31 cm. mit ziemlicher Sicherheit schliessen. Die Hinterflossen sind nicht vorhanden, man sieht aber einen ziemlich schönen Abdruck von einer derselben. Diese misst 19 cm., ist also um etwa $^1/_3$ kleiner als die vordere. Sowohl Vorder- als Hinterflosse haben den Radius mitgerechnet, 4 eingeschnittene Polygonalknochen. Das Thier ist somit ein unzweideutiger *Ichthyosaurus tenuirostris quadriscissus.*

Der Magen liegt wie es scheint, ziemlich nahe, etwa 20 cm. hinter dem Kopfe, was auffallend ist, da bei anderen Exemplaren von derselben Grösse diese Entfernung ungefähr doppelt so gross ist.

In diesem Magen finden sich Fischgräten etc., es ist die ganze Masse des Inhalts durch Tintenfischreste dunkelbraun bis schwarz gefärbt.

Hinter dem Mageninhalt sehen wir einen Raum, der ganz von Knochen kleiner Ichthyosauren bedeckt ist. Ueber einen Theil derselben liegen noch die rechtseitigen Rippen des grossen Thieres, und zwar in einer Weise, dass gar kein Zweifel daran sein kann, dass besagte Knochen sich im Leibe desselben befunden haben müssen, ehe es zu Grunde gieng; sie können somit nur entweder von gefressenen oder von embryonalen Ichthyosauren herrühren.

Gehen wir zur Betrachtung der jungen Thiere über. Ihre

Knochen liegen theils zerstreut herum, theils sind sie noch im Zusammenhange, wie einzelne Wirbelsäulen etc. Viele Knochen junger Ichthyosauren liegen um das alte Thier herum, doch alle nur auf der Bauchseite desselben, und sind aus diesem wahrscheinlich herausgeschwemmt worden. Das Ganze bildet ein buntes Gewirr, und nur bei aufmerksamer Betrachtung lässt sich eine Zusammengehörigkeit und Ordnung der Dinge erkennen. Die Knochen der jungen Thiere sind weich, lassen sich mit Eisen sehr leicht schaben und ritzen, während diejenigen des alten Thieres hart sind und nur mühsam von Stahl angegriffen werden, was darauf hindeutet, dass die Verknöcherung bei den jungen verhältnissmässig wenig vorgeschritten war.

Was nun die einzelnen Theile anbetrifft, so fallen einem vor Allem die Wirbel auf. Nicht nur liegen diese in ungeheurer Menge da, sondern es lassen sich noch ziemlich beträchtliche Stücke von Wirbelsäulen, etwa 5 an der Zahl, erkennen. Der Durchmesser der grössten Wirbel beträgt etwa 4 Mm., was mit 60 multiplicirt die Länge des grossen Jungen zu 24 cm. ergiebt. (v. Quenstedt, Petrefactenk., pag. 160.)

Die Wirbelsäulen liegen meistens in paralleler Richtung. die längste misst etwa 15 cm. Einige zeigen mehr oder minder Krümmung, die man für eine Aufrollung nach Art der Embryonen halten kann.

Die Köpfe sind besonders interessant. Nicht alle sind ganz, sondern sie sind in ihre verschiedenen Knochentheile zerfallen. Am besten ist einer erhalten, der, mit der Gaumenseite nach unten liegend, platt gedrückt ist. Man kann zu beiden Seiten des Schädels noch die Augenringe sehen (aus den bekannten Polygonalplatten zusammengesetzt.) Keiner von den verschiedenen Kiefern zeigt eine Spur eines Zahnes, man darf in Anbetracht der guten Erhaltung namentlich der Köpfe somit wohl kecklich annehmen, dass sie nie Zähne besessen hätten. Eigenthümlich ist aber, dass alle die Köpfe ihre Schnauze nicht nach dem hinteren Leibesende des grossen Thieres, sondern nach dem Kopfe desselben gekehrt haben. Da diess bei allen der Fall

ist, so darf man hier wohl nicht mehr an eine Zufälligkeit denken, sondern muss es für tiefer begründet halten.

In der Sammlung der hiesigen Universität befinden sich zwei Exemplare von Ichthyosauren, welche zwischen ihren Rippen die Skelette jüngerer Individuen einschliessen.

Beim einen ragt der Schwanz (Prof. v. Quenstedt, Petrefactenkunde.) des kleinen Thieres bis in die Halsgegend des grossen. Beim andern Exemplar ist das Junge gekrümmt, bei beiden jedoch sind die Köpfe zum hinteren Leibesende des alten gekehrt und die Skelette so wohl und so vollständig ausgebildet, wie bei denjenigen kleinen Ichthyosauren, die man auch sonst frei versteinert findet. Die Kiefer sind mit Zähnen vollständig versehen und die Knochen haben annähernd dieselbe Härte, wie die der grossen Individuen.

Die Beispiele der jetzt lebenden viviparen Reptilien erlauben die Annahme, dass man es bei den oben beschriebenen und ähnlichen Funden mit Embryonen zu thun habe, die Ichthyosauren oder wenigstens die eine oder andere Art derselben somit vivipar seien. Doch lässt sich der Gedanke, dass es sich um gefressene jüngere Individuen handeln könnte, nicht mit Sicherheit ausschliessen.

Für letztere Ansicht spricht entschieden das Exemplar der Tübinger Sammlung, dessen Schwanzende sich in der Halsgegend, dessen Kopfende in der Beckengegend des alten Thieres sich befindet. Dagegen konnte bis jetzt noch nirgends ein Embryonal-Zustand ad oculos demonstrirt werden. Die Weichheit der Knochen allein kann hier nicht entscheiden, da auch ganz junge Individuen verschluckt sein könnten; ebensowenig ist die Lage des Kopfes für die eine oder andere Auffassung beweisend.

Georg Jaeger (vergl. Nov. Act. phys. et med. XXV, 3. pag. 961) spricht seine Meinung ziemlich entschieden dahin aus: dass der *Ichthyosaurus tenuirostris* vivipar gewesen sei.

5. *Ichthyosaurus multiscissus* oder *trigonodon Theodori.* Er wird häufig auch mit *platyodon* verwechselt, da er eben so gross ist wie dieser. Die englische

Riesenform *I. platyodon* Conyb. ist jedoch ein *triscissus* des Lias α, somit wesentlich verschieden von dem unsrigen. Es ist daher dem Theodorischen Namen sicher der Vorzug zu geben, wodurch solche Verwechslungen vermieden werden. (Vergl. hierüber G. Jaeger Nov. Act. phys. et med. XXV. 2. pag. 948, sowie v. Quenstedt Jura pag. 220 und Petrefactenkunde pag. 160.) Das grösste Exemplar, welches sich in Württemberg fand, ist das der Stuttgarter Sammlung. Es stammt aus dem Stinkstein von Holzmaden, (vergl. pag. 14) ist aber leider sehr defect. Der grösste vorhandene Wirbel misst ca. 18 cm. und hat eine Länge von 6 cm., muss somit einem Thiere von ca. 10,8 M. Länge angehört haben. Der ovale Augenring hat etwa 24 cm. Durchmesser, der Kopf etwa 60 cm. Höhe, 100 cm. Breite und etwa 200 cm. Länge. (Diese Masse mussten theilweise durch Schätzung gefunden werden.)

Ein weit vollständigeres Exemplar von etwas über 6,5 M. Länge befindet sich in der Tübinger Sammlung und ist durch v. Quenstedt beschrieben worden. (Petrefactenkunde pag. 160.)

II. Ichthyosaurus longipes. (nov. spec.)

1. *Ichthyosaurus quadriscissus.*

Die Tübinger Sammlung besitzt ein sehr schönes Exemplar aus Holzmaden, welches ich seiner eigenthümlichen Extremitäten wegen näher beschreiben will.

Die Wirbelsäule ist gut erhalten 280 cm. lang, nur wenige Wirbel fehlen und die ersten 7 etwa, sind so in einander und auf einander gedrückt, dass man sie nur mühsam erkennen und zählen kann. Die sieben eben genannten mitgerechnet, zählt man etwa 154 Wirbel. Der Durchmesser des letzten Schwanzwirbels beträgt 2 Mm.

Dornfortsätze sind bis zum 132. Wirbel zu sehen, doch beträgt die Höhe des 67. nur 2,5 cm., die des 46. 4,5 cm. und

hat eine Breite im Maximum von 3,4 cm., im Minimum 4,5 cm. und an der Basis von 2,5 cm. Der 27. Dornfortsatz hat eine Breite von 3 cm. und eine Höhe von 7,4 cm. Dagegen ist der 19. nur 2,7 cm. breit aber 7,8 cm. hoch, der hiezu gehörige Wirbel hat einen Durchmesser von 6,5 cm. Die Länge der Wirbel bleibt sich vom ersten Halswirbel bis zum 46. und darüber ziemlich gleich und beträgt 3 cm.

Die längste Rippe setzt in der Gegend des 20. Wirbels an, sie misst ca. 63 cm., von da an nimmt die Länge der Rippen constant ab. Am 38. Wirbel setzt eine Rippe von 35 cm. Länge an, am 47. eine von 4 cm., von da an sieht man nur noch kleine Rippenstumpen bis zum 63. Andeutungen von Anwachsstellen für Rippen finden sich noch am 73. Wirbel. Von der bekannten Knickung des Schwanzes (Quenstedt Jura 219) findet sich gar nichts.

Der Kopf steht aus der Platte frei heraus, die ersten Wirbel sind über und auf einander gedrückt und verschoben. Von Augen, Nasenlöchern etc. ist nichts vollständiges zu sehen, dagegen kann man ziemlich sicher beurtheilen, wo letztere gelegen sein müssen, indem die Ausläufer des Nasenbeins leicht zu erkennen sind. Von dieser Stelle an bis zur Spitze misst der Schnabel 43 cm. Der Schnabel ist geschlossen, so dass man keinen Zahn in seiner natürlichen Lage erblickt, es finden sich nur einige wenige zerbrochene in der Rinne liegend, welche durch das nicht vollständige Aufeinanderpassen der beiden Kiefer gebildet wird. Diese Zähne sind klein, kaum 3 Mm. dick, 8 Mm. lang und vollständig ausgebildet.

Die Flossen fallen durch ihre Länge besonders auf, die vorderen messen 70 cm. Da aber am Ende die Polygonalknochen noch 1 cm. Durchmesser haben, so darf man kecklich für die wirkliche Länge 75 cm. annehmen. Der Oberarm ist 14 cm. lang. Am 4. Polygonalknochen des Daumens, wo die Flosse die grösste Breite besitzt, beträgt diese 15 cm. Ich zähle 4 Reihen je zu 19 Knochen der Vorderflosse (ohne Radius und Ulna), zusammen 79 Knochen; an der 2. Flosse, welche bedeutend schlechter erhalten ist, finden sich 67 Knochen.

Die Hinterflossen sind bis zur Spitze ausgezeichnet erhalten und liegen wie es scheint noch an derselben Stelle, wo sie im Leben sich befanden, nämlich in der Gegend vom 37. bis 41. Wirbel, gerade da, wo die Länge der Rippen so plötzlich von 35 auf 4 cm. abnimmt. Jede Flosse besteht aus 51 Polygonalknochen, die sich auf 4 Reihen oder Finger vertheilen. Die Länge der Flosse beträgt 40 cm. (beide gleich, woraus anzunehmen ist, dass sie vollständig sind), ihre Breite 10 cm. Die Länge des Oberarmes beträgt bei beiden 10 cm.

Was die Zahl der Einkerbungen anbetrifft, so sind sämmtliche Daumenknochen incl. Radius der Hinterflossen gekerbt. Nicht so bei den Vorderflossen. An einer fehlt der Radius und an dieser sind 5 deutlich gekerbte Knochen sichtbar. Bei der anderen sieht man an dem schön erhaltenen Radius auch nicht die Spur eines Einschnittes, dagegen sind 4 Polygonalknochen deutlich mit Incisionen versehen (*quadriscissus*). So sehr ich mir Mühe gab, an einem anderen Exemplare von *Ichthyosaurus* ähnliche Verhältnisse wieder zu finden, so wollte es trotz des grossen Materials, welches mir zur Verfügung stand, nicht gelingen, und ich muss daher *Ichthyosaurus longipes* als Unicum bis auf Weiteres betrachten. Jedenfalls ist es bemerkenswerth, zu sehen, dass die Zahl der Einkerbungen an den Vorderflossen mit der Zahl derer an den Hinterflossen in keinerlei directer Beziehung steht und man somit bei der Speziesbestimmung nach diesem Merkmale stets mit Vorsicht zu verfahren hat.

2. Ichthyosaurus longipes (multiscissus).

Von diesen befinden sich 3 Exemplare im Stuttgarter Museum, dieselben sind nicht vollständig; nur Schädel und Vorderflossen sind vorhanden. Die Kopfformen entsprechen mehr dem *Ichthyosaurus longirostris*, doch sind die Schnäbel nicht lang genug, um sie zu diesen zu stellen. Die Augen sind schön erhalten; die Zähne gross und deutlich sichtbar. Der längste Kopf misst 135 cm., seine Breite 18 cm. (beim Thränenbein). Die längste Flosse misst 100 cm. Länge und 12 cm. Breite.

Die Einschnitte an den Polygonknochen sind nach Anzahl

bei den verschiedenen Exemplären verschieden. Bei einem sehen wir den Radius gekerbt, nicht jedoch den ersten Polygonknochen, wohl aber die 13 folgenden. Bei einem 2. ist der Radius ohne Einschnitt, der erste Polygonknochen undeutlich, von da an aber alle übrigen zweifellos gekerbt. Aus diesen Gründen lässt sich eine Eintheilung nach den Einschnitten der Polygonknochen nicht ausführen.

III. Ichthyosaurus longirostris.

Von dieser sonderbaren Spezies waren bis vor Kurzem fast nur die Köpfe bekannt, mit Ausnahme eines ziemlich vollständigen Exemplars, welches sich in Paris in der École des Mines befindet.

Beschreibungen dieser Funde finden sich bei Jaeger, Nov. Act. Phys. et med. XXV, 2 pag. 940 sowie Quenstedt Jura, pag. 217 und Handb. d. Petrefactenk. pag. 159. Fast sämmtliche Funde gehören den oberen Schichten von Mittelepsilon an. Erst unlängst fand sich bei Ohmden 30 cm. über dem oberen Stinkstein ein ziemlich vollkommenes Exemplar von guter Erhaltung. *) Die verhältnissmässig dünnen Rippen sind etwas durcheinander geworfen und von den Rückenwirbeln fehlen einige. Der Kopf und Schnabel sind theilweise platt gedrückt, an den vorderen Extremitäten fehlen einige wenige Polygonalknochen, von den Hinterflossen ist nur eine, diese aber sehr gut erhalten.

Die Gesammtlänge des ganzen Thiers beträgt ca. 5 M., wovon mehr als die Hälfte auf den Schwanz kommt, der über 100 Wirbel zählt, während nur 14 Rücken- und Lendenwirbel vorhanden sind, ihre Anzahl jedoch, die fehlenden mitgerechnet, auf ca. 20 geschätzt werden kann. Der 1,32 M. lange Kopf ist ziemlich verdrückt, der Schnabel an der Wurzel etwa 2 cm. dick. Wir haben es somit unzweifelhaft mit einem wirklichen *I. longi-*

*) Die sehr gute Photographie dieses Exemplares ist durch Photograph Prinzing in Kirchheim u. T. gefertigt und durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

rostris zu thun. Die Zähne sind klein, etwa einen halben Centimeter lang und fast sämmtlich ausgefallen. Die Flossen fallen besonders auf. Während bei *I. longipes* die vorderen lang und die hinteren kurz sind, so ist es hier gerade umgekehrt. Die vordern, aus ca. je 20 Polygonalknochen bestehend, sind blos etwa 30 cm. lang und 15 breit, wogegen die Hinterflosse aus 54 Polygonalknochen besteht, 65 cm. lang und etwa 15 cm. breit ist. Sämmtliche Flossen sind 3-fingerig. Von Einkerbungen an den Polygonalknochen war nichts zu bemerken, es ist somit ein *I. longirostris ascissus*, während das Jaeger'sche Exemplar ein *biscissus* war.